

#2 Priority
Papers
Emo 9-11-99

Docket No.: K-093

PATENT
1c525 U.S. PTO
09/348634
07/06/99

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Young Sik YOUN :

Serial No.: New U.S. Patent Application :

Filed: July 6, 1999 :

For: METHOD FOR PERFORMING RANDOM ACCESS IN MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 31784/1998, filed August 4, 1998.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: July 6, 1999

DYK:kam

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

JC525 U.S. PTO
09/348634
07/06/99

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제31784호
Application Number

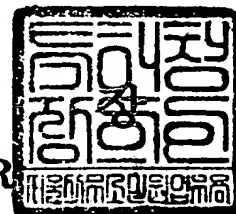
출원년월일 : 1998년 8월 4일
Date of Application

출원인 : 엘지정보통신주식회사
Applicant(s)

199 9 년 5 월 7 일

특 허 청

COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 98-031784

【출원일자】 1998/08/04

【발명의 국문명칭】 이동통신 시스템에서 랜덤 액세스방법

【발명의 영문명칭】 Method for performing random access in Mobile Communication System

【출원인】

【국문명칭】 엘지정보통신 주식회사

【영문명칭】 LG Information and Communications, Ltd.

【대표자】 서평원

【출원인코드】 11007112

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 150-010

【주소】 서울특별시 영등포구 여의도동 20

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 강용복

【대리인코드】 A255

【전화번호】 02-3453-6701

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 648-23

【대리인】

【성명】 심창섭

【대리인코드】 G073

【전화번호】 02-3453-6701

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 648-23

【발명자】

【국문성명】 윤영식

【영문성명】 YOUN, Young Sik

【주민등록번호】 630411-1109914

【우편번호】 158-051

【주소】 서울특별시 양천구 목1동 목동아파트 710-1106

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

강용복 (인)

대리인

심창섭 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 15 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

- 【첨부서류】
1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통
 2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통
 3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

본 발명은 다수의 이동 단말기가 역방향 공통채널을 액세스할 때 해당 기지국에서 제공되는 역방향 공통채널의 수신상태를 알리는 정보를 참조하여 랜덤 액세스를 실시할 수 있는 이동통신 시스템에서 랜덤 액세스방법에 관한 것이다. 이와 같은 본 발명에 따른 랜덤 액세스방법은 순방향 공통채널을 일정한 시간주기를 갖는 다수개의 랜덤 액세스 슬롯으로 나누는 단계와, 상기 각각의 랜덤 액세스 슬롯 동안 역방향 공통채널의 상태를 판단하는 단계와, 상기 판단단계의 랜덤 액세스 슬롯의 다음 랜덤 액세스 슬롯동안 순방향 공통채널을 통해 다수의 이동 단말기로 방송하는 단계와, 각 이동 단말기는 상기 상태 정보를 참조하여 역방향 채널을 액세스하는 단계로 이루어진다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

이동통신 시스템에서 랜덤 액세스방법

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 기지국의 순방향/역방향 공통채널에 대한 타이밍 블록도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 IS-95 이동통신 규격에 의한 랜덤 액세스 슬롯의 구조를 보인 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시예의 동작에 따른 타이밍 블록도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 이동통신 시스템에서 랜덤 액세스방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 기지국에서 제공되는 역방향 공통(패킷)채널의 수신상태를 참조하여 역방향채널을 액세스하는 코드분할방식의 이동통신 시스템에서 역방향 공통채널의 랜덤 액세스방법에 관한 것이다.

일반적으로 코드분할방식의 이동통신 시스템에서 다수의 이동 단말기는 역방향 공통채널을 이용하여 역방향 채널을 액세스하여 가입자가 요청한 통신을 실시한다.

2세대 셀룰러 코드분할방식의 이동통신 시스템의 슬롯티드 알로하(Slotted ALOHA)라는 랜덤액세스 방식이 이용되었다. 슬롯티드 알로하라는 종래의 랜덤액세

스 방식에 따르면, 역방향 공통채널을 액세스 채널 슬롯이라는 프레임 크기의 시간 단위로 나누고, 전송할 데이터가 있는 이동 단말기는 액세스 채널 슬롯의 시작 시간에 전송을 시작한다. 여기서, 액세스 채널 슬롯의 크기는 $4 + \text{PAM_SZ} + \text{MAX_CAP_SZ}$ 으로 표시되며, PAM_SZ과 MAX_CAP_SZ의 값은 기지국에서 방송되는 메시지에 의해 지정된다. 이동 단말기는 데이터 전송시 항상 고정된 크기인 $3 + \text{PAM_SZ}$ 프레임의 프리앰블을 전송한 후, 메시지를 전송하게된다. 예를 들어, 한 프레임이 80 msec인 경우 PAM_SZ 값이 3인 경우 전체 액세스 채널 슬롯의 크기는 320 msec가 된다.

이와 같은 종래의 랜덤액세스 방식에서는 각 기지국이 각 액세스 채널 슬롯에 하나의 이동 단말기에서 전송된 데이터만 수신할 수 있다. 따라서, 하나의 액세스 채널 슬롯의 시작시간에 한 개 이상의 데이터가 수신될 경우에는 서로 충돌될 수가 있으며, 반면 액세스 채널 슬롯의 시작시간에 2개 이상의 이동 단말기가 동시에 전송을 시작하지 않으면 충돌은 일어나지 않는다.

이러한 종래의 2세대 셀룰러 코드분할방식의 이동통신 시스템에서는 역방향 공통채널을 액세스할 경우 다음과 같은 문제점이 있었다.

첫째, 이동 단말기가 역방향 공통채널을 통해 보낼 데이터가 있을 때 단순히 슬롯의 시작시간에 전송을 시작하도록 규정되었다. 그러나 이러한 액세스방법은 이동 단말기의 수가 적고, 구현의 비교적 간단한 2세대 셀룰러 코드분할방식의 이동통신 시스템에는 큰 무리 없이 적용될 수 있었으나, 음성, 영상, 텍스트(text) 등의 멀티미디어 정보를 송수신하는 3세대 셀룰러 코드분할방식의 이동통신 시스템

에는 부적절하다. 왜냐하면, 3세대 셀룰러 코드분할방식의 이동통신 시스템에는 가입자의 수가 더욱 증가되고, 또한, 데이터의 길이 매우 가변적이기 때문에 전송 데이터의 충돌이 발생하기 쉽다.

또한, 이동 단말기는 데이터 전송시 항상 고정된 크기 (3 + PAM_SZ)이기 때문에 랜덤 액세스를 실행하기 위한 데이터의 전송이 비효율적이다. 즉, 보낼 데이터의 양이 설정된 슬롯의 크기(예를 들어 80 msec, 40 msec)보다 작은 경우에도 하나의 슬롯을 점유하므로 가변적인 데이터 전송시 슬롯의 많은 부분이 낭비된다.

본 발명은 멀티미디어 정보를 기반으로한 3세대 셀룰러 코드분할방식의 이동통신 시스템에 적당하도록 한 이동통신 시스템에서 역방향 공통채널의 액세스하는 기술을 제안하기 위한 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 이상에서 설명한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 본 발명의 목적은 다수의 이동 단말기가 역방향 공통채널을 액세스할 때 해당 기지국에서 제공되는 역방향 공통채널의 수신상태를 알리는 정보를 참조하여 랜덤 액세스를 실시할 수 있는 이동통신 시스템에서 랜덤 액세스방법을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 다른 목적은 이동 단말기는 데이터 전송시 사용되는 한 프레임을 4개의 랜덤 액세스 슬롯으로 구성시켜 전체 슬롯의 길이가 고정된 크기가 아닌 가변적인 크기를 갖는 이동통신 시스템에서 랜덤 액세스방법을 제공하기 위한 것이다.

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 순방향 공통채널을 일정한 시간 주기를 갖는 다수개의 랜덤 액세스 슬롯으로 나누는 단계와,

상기 각각의 랜덤 액세스 슬롯동안 역방향 공통채널의 상태를 판단하는 단계와,

상기 판단단계의 랜덤 액세스 슬롯의 다음 랜덤 액세스 슬롯동안 순방향 공통채널을 통해 다수의 이동 단말기로 방송하는 단계와,

각 이동 단말기는 상기 상태 정보를 참조하여 역방향 채널을 액세스하는 단계로 이루어진다.

【발명의 구성 및 작용】

이하, 본 발명의 바람직한 일 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

본 발명은 하나의 기지국과 다수의 이동 단말기가 공유하는 순방향/역방향 공통채널을 가진 코드분할방식의 이동통신 시스템에서 이동 단말기가 역방향 공통채널로 데이터(패킷)를 전송할 때 기지국이 역방향 공통채널의 수신상태를 방송해 셀 내의 모든 이동 단말기가 그 정보를 참조하여 역방향 공통채널을 액세스함으로써 역방향 전송 데이터의 충돌 가능성을 줄이고, 데이터의 전송 효율을 향상시킨다.

이러한 본 발명의 특징을 실현시키기 위하여 본 발명의 일 실시 예에서는 기지국이 역방향 공통채널의 수신상태를 아이들/비지(Busy/Idle) 상태로 크게 구분한다. 여기서, 아이들 상태는 기지국에 구비된 수신기에 역방향 공통채널로 부터 수신되는 신호가 없거나 수신되는 신호가 있더라도 동기가 맞지 않아 디코딩이 불가

능한 상태를 나타낸다. 반면, 비지 상태는 기지국의 수신기가 역방향 공통채널의 송신신호의 디코딩이 가능한 상태를 나타낸다.

본 발명의 일 실시 예에 기지국이 역방향 공통채널의 수신상태를 방송할 경우에 순방향 공통채널을 일정한 시간주기를 가지는 랜덤 액세스 슬롯(Random Access Slot :RAS)으로 나누고, 기지국은 각각의 RAS동안 역방향 공통채널의 상태를 관찰하여 비지/아이들 상태를 판단한다. 이어, 다음 RAS 동안 순방향 공통채널을 통해 셀 내의 모든 이동 단말기로 방송한다.

일반적으로 기지국에서의 순방향채널과 역방향 채널은 라운드 트립 딜레이(Round Trip Delay)만큼의 시간지연이 발생하여 각각의 프레임이 일치하지 않는다. 따라서, 기지국이 수신한 역방향 공통채널의 RAS는 도 1과 같이 순방향 공통채널의 RAS에 일치시켜 동작한다.

비지/아이들 상태는 1비트로 표현이 가능하나, 본 발명의 실시 예에 무선환경에서의 높은 비트 에러 확률과 이에 따른 랜덤 액세스 성능저하를 감안하여 3비트를 반복 전송하는 (3,1) 블록 코드방식을 취한다. 즉, 각 RAS는 비지/아이들 상태를 나타내는 3비트의 상태 비트와 1비트의 제어 비트를 포함한 4비트로 구성한다.

본 실시 예에서 비지/아이들 상태에 대한 순방향공통채널을 통한 전송방법은 IS-95 통신규격에 정의된 전력제어비트와 같은 방법으로 전송된다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 IS-95 이동통신 규격에 의한 랜덤 액세스 슬롯의 구조를 보인 도면이다. 도 2를 참조하면, 각 RAS의 크기는 PCG4개를 차

지하므로 5 msc 가 되고, 4개 단위의 RAS는 각각 20 msec 프레임의 시작으로부터 각각 RAS0, RAS1, RAS2, RAS 3으로 표시된다.

RAS에서 제어 비트의 역할은 상태 비트가 아이들일 때는 역방향 공통채널의 예약유무를 표시하고, 비지일 때는 이동 단말기의 송신전력을 제어한다. 따라서, RAS 전송 정보는 아이들-노말 (Idle-Normal : IN), 아이들-예약 (Idle-Reservation : IR), 비지-다운 (Busy-Up : BD), 비지-업 (Busy-Down : BU)으로 세분된다. 여기서, IR은 수신상태가 아이들이면서 역방향 공통채널이 특정 이동 단말기에 예약되어있는 상태를 나타내며, IN은 수신상태가 아이들이면서 역방향 공통채널이 특정 이동 단말기에 예약되어있지 않은 상태를 나타낸다. 또한, BU와 BD는 각각 비지상태이면서 이동 단말기에 송신전력을 증감시키는 명령을 나타낸다. 즉, IN은 전송할 데이터를 가진 모든 이동 단말기가 전송을 시작할 수 있으며, IR은 역방향 공통채널을 예약한 이동 단말기만이 전송을 시작할 수 있다. 또한, BU와 BD는 데이터를 전송중인 이동 단말기에 각각 송신전력을 증가 또는 감소하라는 의미를 나타낸다.

아래의 표 1과 2는 각각 기지국에서 순방향 공통채널의 RAS에 송신하는 정보와 이동 단말기가 수신하는 정보의 의미를 예로 나타내었다.

【표 1】

송 신 비 트	의 미
0000	아이들-노말 (Idle-Normal : IN)
0001	아이들-예약 (Idle-Reservation : IR)
1110	비지-다운 (Busy-Up : BD)
1111	비지-업 (Busy-Down : BU)

【표 2】

수 신 비 트	의 미
0000, 0010, 0100, 1000	아이들-노말 (Idle-Normal : IN)
0001, 0011, 0101, 0110	아이들-예약 (Idle-Reservation : IR)
1110, 1100, 1010, 0110	비지-다운 (Busy-Up : BD)
1111, 1101, 1011, 0111	비지-업 (Busy-Down : BU)

이하에서 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

기지국은 RAS 마다 역방향 공통채널의 수신상태를 IN, IR, BD, BU로 구분하여 순방향 공통채널을 통해 전송한다. 또한, 수신상태가 아이들이면, 기지국 수신기의 모드를 임의의 이동 단말기로부터 전송되는 신호의 동기를 맞추기 위한 상태로 바꾼다. 단, IR은 특정 이동 단말기가 역방향 공통채널의 예약을 요구하여 기지국이 응답한 경우에 전송한다. 이때, 기지국은 2개의 RAS에 연속해서 IR을 보낸다.

도 3은 본 발명의 일 실시예의 동작에 따른 타이밍 블록도이다. 도 3에서는 역방향 공통채널로 데이터를 전송하고있거나, 전송하려고 하는 이동 단말기가 각 RAS마다 순방향 공통채널을 통해 수신되는 역방향 공통채널의 상태를 확인하는 동

작을 보이고 있다. 데이터를 전송하려고 하는 이동 단말기는 첫 번째 RAS 번호를 RAS0으로 정의할 때, 홀수번호의 RAS 즉, RAS 1, RAS3의 내용이 IN 인 경우 데이터 전송을 시작한다. 반면, 기지국으로부터 예약확인을 받은 이동 단말기는 IR인 경우에만 데이터전송을 시작한다. 이것은 각 이동 단말기가 데이터를 전송하고 그 상태를 순방향 공통채널을 통해 수신하는데 2 RAS의 시간지연이 발생하기 때문에 임의의 이동 단말기가 전송을 시작하고 그 다음 RAS에 다른 이동 단말기가 전송을 시도할 가능성이 있기 때문이다.

데이터를 전송중인 이동 단말기는 순방향 공통채널로 부터 수신한 정보에 따라 송신전력을 조절한다. 즉, BU를 수신하면 송신전력을 증가시키고, BD를 수신하면 송신전력을 감소시킨다. 본 발명의 실시 예에서는 데이터의 송신중에 아이들 상태의 RAS가 연속해서 두 개 발생하면 송신을 중단한다. 그 이유는 2개의 아이들 RAS에 대해 상태 비트 송신의 에러 가능성과 이동 단말기가 데이터 송신을 시작한 후 처음에 발생하는 아이들 RAS를 감안한 것이다. 또한, 이동 단말기가 데이터를 전송중일 때 발생하는 아이들 RAS에 대해서는 송신전력을 바꾸지 않는다.

전송을 끝낸 이동 단말기는 다음 RAS의 수신상태가 비지임을 확인하여 송신이 제대로 완료되었는지 알 수 있으며, 만일 아이들이 나타나면 송신이 실패한 것으로 간주하여 재전송을 실시한다.

【발명의 효과】

이상의 설명에서와 같은 본 발명에 따르면, 기지국이 역방향 공통채널 상태를 이동 단말기에 송신하여, 현재 데이터를 송신하고 있거나 송신하려는 이동 단

말기가 역방향 공통 채널의 상태를 알고 데이터를 송신하기 때문에 데이터의 충돌 가능성을 줄이는 랜덤 액세스 방법을 실현한다. 또한, 슬롯의 크기를 IS-95통신 규격처럼 최대길이의 패킷에 의해 결정되지 않으므로 최대크기보다 작은 패킷을 보낼 때 슬롯의 낭비를 최대한 줄일 수 있는 랜덤 액세스 방법을 제공하기 때문에 멀티미디어정보를 기반으로 한 3세대 코드분할방식의 이동통신 시스템에 매우 유용하게 적용될 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

순방향 공통채널을 일정한 시간주기를 갖는 다수개의 랜덤 액세스 슬롯으로 나누는 단계와,

상기 각각의 랜덤 액세스 슬롯동안 역방향 공통채널의 상태를 판단하는 단계와,

상기 판단단계의 랜덤 액세스 슬롯의 다음 랜덤 액세스 슬롯동안 순방향 공통채널을 통해 다수의 이동 단말기로 방송하는 단계와,

각 이동 단말기는 상기 상태 정보를 참조하여 역방향 채널을 액세스하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 정보는 상기 역방향 공통채널로 부터 수신된 신호가 없는 상태를 나타내거나, 수신된 신호가 있으나 동기가 맞지 않아 디코딩이 불가능한 상태를 나타내거나, 상기 역방향 공통채널로 부터 수신한 신호를 디코딩할 수 있는 상태를 나타내는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 정보는 블록코드를 사용해 나타내며, 적어도 1회 이상 반복하여 전송하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 정보는 역방향 공통채널의 수신상태를 나타내는 상태 비트와 상기 역방향 공통채널의 예약유무상태 또는 이동 단말기의 송신전력 제어상태를 나타내는 제어비트로 이루어진 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 판단단계는 전송할 데이터를 가진 이동 단말기에 전송을 허용하는 단계, 상기 역방향 공통채널을 미리 예약한 이동 단말기에만 전송을 허용하는 단계, 데이터를 전송중인 이동 단말기에 대하여 송신전력을 증가 또는 감소하도록 각각 요청하는 단계중 하나로 판단하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서, 상기 역방향 공통채널을 미리 예약한 이동 단말기에만 전송을 허용하는 단계시 2개의 랜덤 액세스 슬롯을 연속해서 송신하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 7】

제 1항에 있어서, 상기 다수의 이동 단말기는 순방향 데이터 채널의 각 프레임의 첫 번째 랜덤 액세스 슬롯을 기준으로 매 짝수 번째의 랜덤 액세스 슬롯에 포함된 정보를 확인하여 송신을 시작하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 8】

제 7항에 있어서, 상기 각 프레임은 4개의 랜덤 액세스 슬롯으로 구성된 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 9】

제 7항에 있어서, 상기 다수의 이동 단말기의 정보 송신시 기직국으로부터 역방향 공통채널의 예약을 받은 이동 단말기는 예약한 이동 단말기에만 전송을 허용하는 상태에서 송신을 시작하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 10】

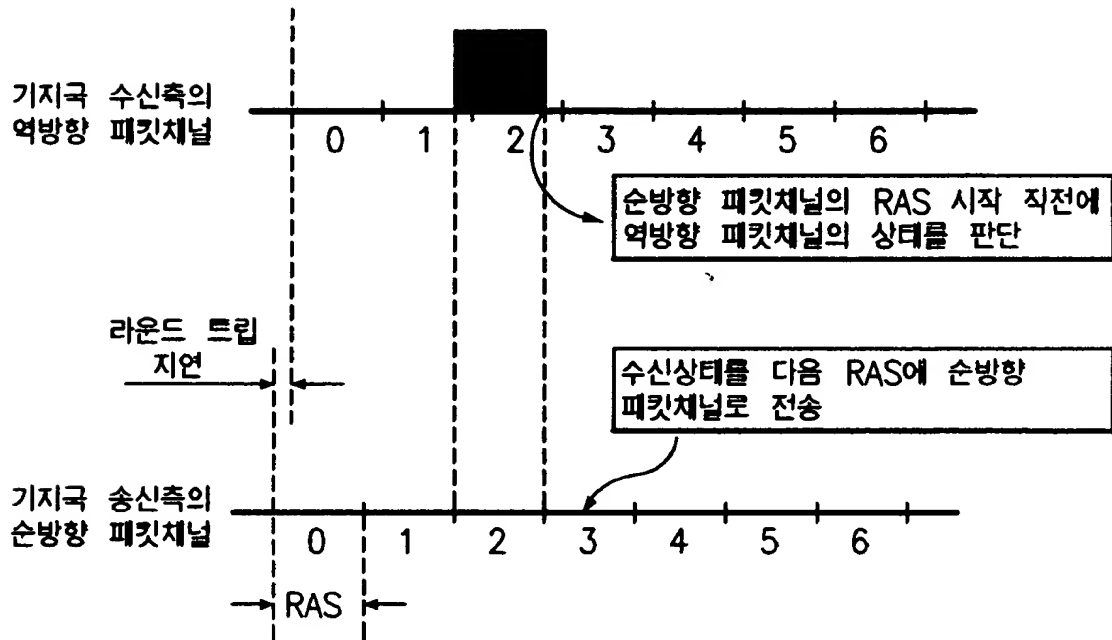
제 1항에 있어서, 상기 각 이동 단말기는 전송할 데이터를 가진 이동 단말기에 전송을 허용하거나, 상기 역방향 공통채널을 미리 예약한 이동 단말기에만 전송을 허용하는 상태가 1번인 데이터를 수신하면 송신상태에 변화를 주지 않으며, 연속해서 2번 수신하면 송신을 중단하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【청구항 11】

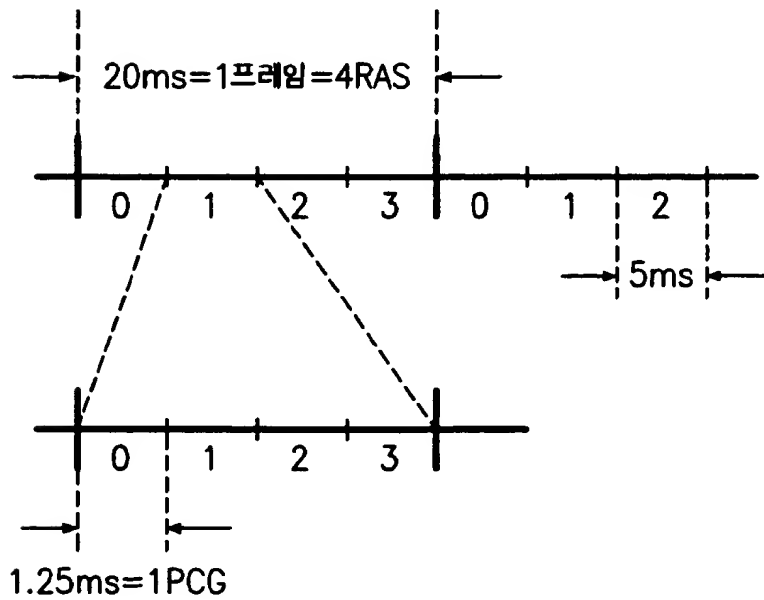
제 1항에 있어서, 상기 이동 단말기는 데이터의 전송이 종료된 후 다음 랜덤 액세스 슬롯에서 상기 각 이동 단말기가 전송할 데이터를 가진 이동 단말기에 전송을 허용하거나, 상기 역방향 공통채널을 미리 예약한 이동 단말기에만 전송을 허용하는 상태를 나타내는 신호를 수신하면 송신이 실패한 것으로 판단하여 재전송을 실행하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 랜덤 액세스 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

